

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 다음 그림과 같은 부재에서 콘크리트 부재와 철골 부재 각각의 축방향응력과 변형율을 구하시오.

(단, 하중재하를 위한 강체의 무게 및 콘크리트와 철골부재 사이의 부착은 무시한다.)

- 콘크리트 부재 단면적 : A_c
- 철골 부재 단면적 : A_s
- 콘크리트 부재 탄성계수 : E_c
- 철골 부재 탄성계수 : E_s
- 콘크리트 부재 축방향응력 및 변형율 : σ_c, ϵ_c
- 철골 부재 축방향응력 및 변형율 : σ_s, ϵ_s

2. 플랫플레이트(Flat Plate)구조에서 연속붕괴 방지용 철근배근 및 설계 주안점에 대하여 설명하시오.

3. 소성힌지(Plastic Hinge)에 대하여 설명하시오.

4. 지진하중의 흐름을 급격히 변화시키는 경우에 적용하는 특별지진하중 산정방법과 필로티 기둥 횡보강근의 내진상세에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

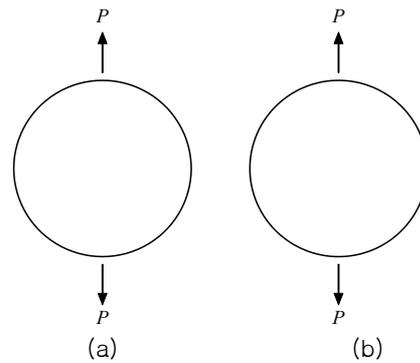
기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 철근콘크리트 단순보에서 장기처짐량 감소방안에 대하여 설명하시오.
6. 철근콘크리트 연속 휨부재에서 모멘트재분배를 위한 제한조건을 설명하시오.
7. 탑다운(Top-Down)공법을 적용하는 이유와 구조설계시 고려되는 사항에 대하여 설명하시오.
8. 다음 그림과 같이 (a), (b) 형태의 구조물에 하중(P)이 작용할 경우 모멘트도, 전단력도, 축력도를 그리시오.

(단, 모멘트도는 인장측에 그릴 것,
 모멘트도 작도 기준 (+): 안쪽, (-): 바깥쪽
 전단력도 방향 $\uparrow \downarrow$:(+), $\downarrow \uparrow$:(-),
 축력도 방향 $\leftarrow \rightarrow$:(+), $\rightarrow \leftarrow$:(-))



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

9. 조적조 구조설계를 경험적설계법으로 수행할 때 요구되는 구조기준(벽체높이, 횡안전, 측면지지, 최소두께)에 대하여 설명하시오.
10. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에 제시되어 있는 감쇠시스템을 적용한 구조물의 설계와 관련하여 감쇠시스템 요구사항 4가지를 설명하시오.
11. 콘크리트 내진설계기준(KDS 14 20 80)에서 규정하고 있는 중간 및 특수 콘크리트 구조시스템에 사용되는 철근의 요구사항에 대하여 설명하시오.
12. 매스콘크리트의 균열발생을 억제하기 위하여 사용하는 온도균열지수에 대하여 설명하시오.
13. 안전관리계획서의 목적과 수립근거 및 수립대상에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

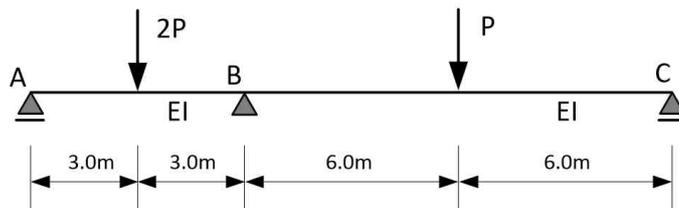
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같이 사람이 트러스 구조물에 매달려 있는 경우 트러스 A점의 수직 변위를 구하시오.

<p>[검토 조건]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 사람의 무게 : 1.0kN ▪ 무게 중심은 그림과 같은 위치에 있다고 가정 ▪ 사람은 A점에 부재 AB에 대해 수직으로 서있음 ▪ 케이블은 트러스 B점에서 AC부재에 평행하다고 가정 ▪ 케이블을 제외한 트러스 부재의 탄성계수는 E, 단면적은 A 	
---	--

2. 다음의 연속보에 사용된 부재가 주문 제작(built-up)한 BH-500×200×15×20(SS275)일 때 다음의 물음에 답하시오.

- 1) 탄성범위내에서 연속보의 휨모멘트도(B.M.D.)를 그리시오.
- 2) 연속보가 항복하기 시작하는 하중 P_y (kN)를 구하시오.
- 3) 연속보가 소성붕괴기구를 일으킬 때 극한하중 P_u (kN)를 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

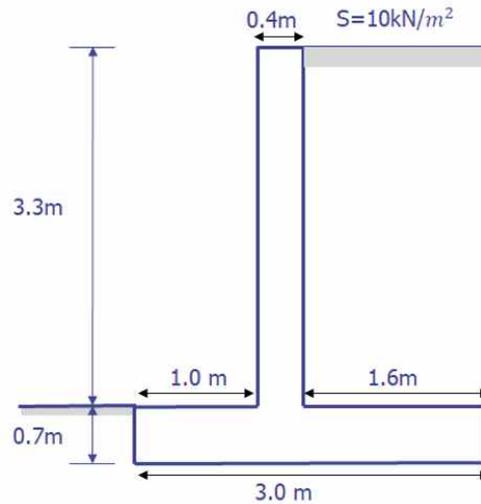
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

3. 다음 그림과 같이 지면에서 3.3m 높이의 캔틸레버 옹벽에 대한 아래의 사항에 대하여 검토하시오.

- 1) 활동에 대한 안정성
- 2) 전도에 대한 안정성
- 3) 접지압의 설계지내력 만족 여부

<검토 조건>

- 흙의 중량 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$
- 상재하중 $S = 10\text{kN/m}^2$
- 흙의 내부마찰각 $\phi = 30^\circ$
- 점착력 $c = 0$
- 설계지내력 $q_a = 200\text{kN/m}^2$
- 흙과 콘크리트 마찰계수 $\mu = 0.6$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

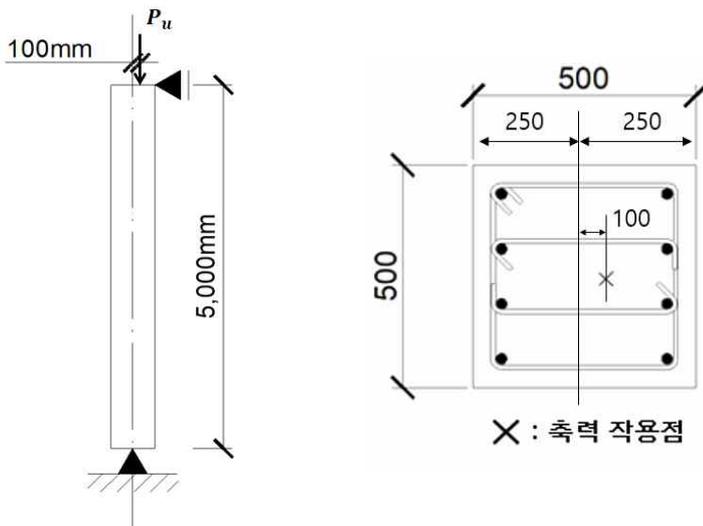
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

4. 고정하중에 의한 축력(P_D)과 활하중에 의한 축력(P_L)이 아래와 같은 500mm×500mm 단면을 가진 띠철근 기둥의 중심으로부터 100mm 편심된 위치에 가해질 때, 설계용 축하중(P_u) 및 휨모멘트(M_u)를 산정하시오.

<검토 조건>

- $P_D = 1000\text{kN}$, $P_L = 500\text{kN}$
- $f_{ck} = 30\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$
- 기둥 주철근 : 8-D25 ($A_s = 506\text{mm}^2/\text{EA}$)
- $E_c = 8500 \sqrt[3]{f_{ck} + \Delta f}$, $E_s = 200,000\text{MPa}$, $C_m = 1.0$ 으로 가정
- 압축좌굴강도 산정 시 $EI = \frac{0.4E_c I_g}{1 + \beta_d}$ 로 가정하고 균열발생은 무시



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 강재의 역학적 성질과 구조용 강재의 성능 및 용도를 구분하여 설명하십시오.
6. 해안매립지 환경에 놓인 철근콘크리트 구조물에서 내구성능을 확보하기 위해 구조설계 및 콘크리트 배합설계시 고려해야 하는 염해방지대책에 대하여 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

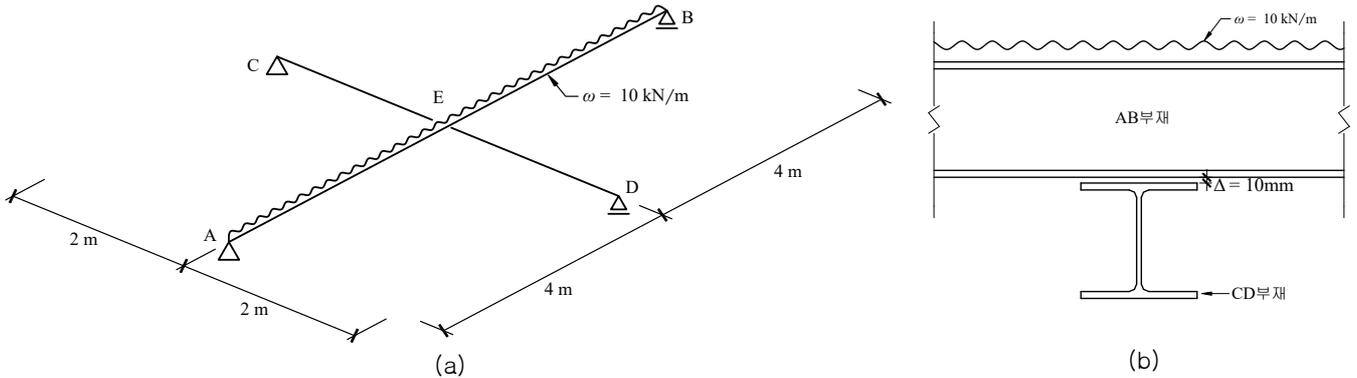
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림 (a)와 같이 CD부재 상부에 AB부재가 교차된다. 교차부에서 AB부재는 CD부재의 상부에 $\Delta=10\text{mm}$ 의 공간이 초기에 발생한다. AB부재에 등분포하중($\omega=10\text{kN/m}$)이 작용할 때 다음을 구하시오.

(단, 모든부재는 H-250×250×14×14, $E=210,000\text{MPa}$, $I=115\times 10^6\text{mm}^4$)

- 1) 각 지점(A, B, C, D)의 반력
- 2) 상부부재(AB)의 최종 모멘트도
- 3) E점에서 상부부재(AB) H형강에 발생하는 최대휨응력



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

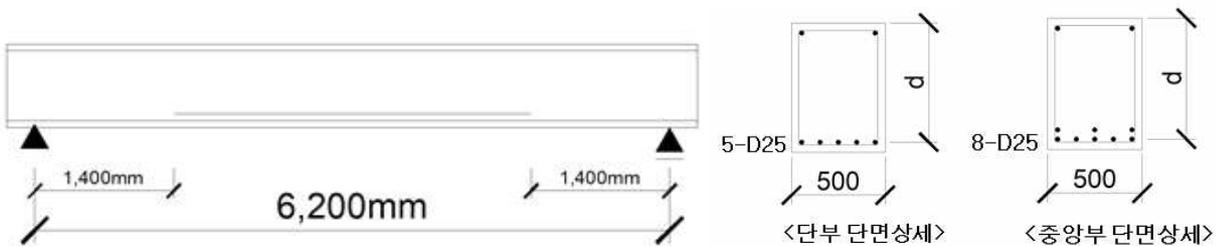
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

2. 다음과 같은 6.2m 단순보가 고정하중에 의한 등분포하중(W_D)과 활하중에 의한 등분포하중(W_L)을 지지하고 있다. 등분포하중에 대한 단순보의 구조안전성을 검토하고 지지점의 중심을 지나 200mm 연장되는 휨철근(5-D25)과 중앙부 휨보강철근(3-D25)이 정착요구조건을 만족하는지 검토하시오.

<검토 조건>

- $W_D=80\text{kN/m}$, $W_L=15\text{kN/m}$
(단, 등분포하중은 지점간 6.2m 구간에만 작용한다고 가정)
- $f_{ck} = 30\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$
- 콘크리트 응력-변형율 : 등가 직사각형 응력분포 $\eta=1.0$
- 보통중량콘크리트, 정착철근 순간격 d_b 이상, 피복두께 d_b 이상, 도막되지 않은 철근
- 내력산정 시 유효깊이(d)는 650mm로 가정, 압축철근은 무시
- D25 철근의 단면적 $A_s : 506\text{mm}^2$, D13 철근의 단면적 $A_s : 127\text{mm}^2$ 적용
- 보의 스테럽은 전길이에 걸쳐 D13 철근이 150mm 간격으로 배치되어 있음



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

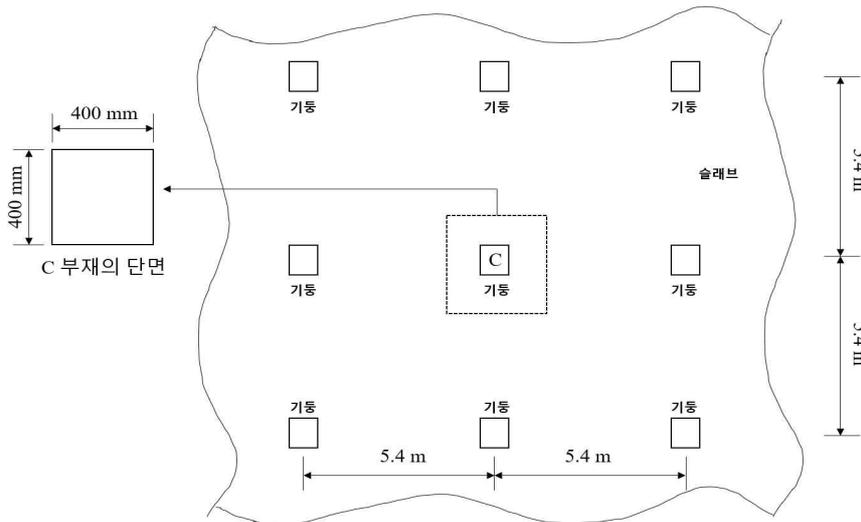
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

3. 다음의 설계조건을 갖는 플랫 플레이트의 내부기둥(c 부재)에서 1방향 및 2방향 전단의 안전성을 검토하시오.

(단, KDS 14 20 00 적용)

<검토 조건>

- 콘크리트압축강도(f_{ck}) : 24MPa, 보통중량콘크리트
- 슬래브 두께(h) : 150mm
- 슬래브 인장철근비(ρ_s) : 0.002
- 전단철근은 배근되지 않음
- 슬래브에서 기둥으로의 휨 모멘트의 전달은 무시할 만큼 작아 상호작용은 고려하지 않음
- 슬래브 유효 깊이(d) : 110mm
- 등분포계수하중(ω_u): 10kN/m²



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

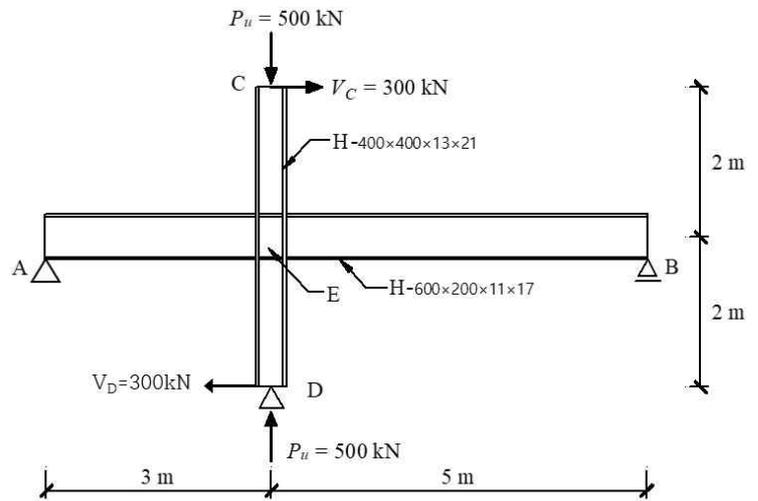
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

4. 그림과 같은 기둥보접합부의 하중상태에서 기둥 패널존(E점)의 전단강도를 검토하고, 패널존 강도가 부족할 경우 보강 설계하시오.

<검토 조건>

- 기둥과 보부재는 SM355 ($F_{yw} = 345\text{MPa}$)
- 기둥 면적 $A=21.87 \times 10^3\text{mm}^2$
- 보 면적 $A=13.44 \times 10^3\text{mm}^2$
- 기둥 CD는 연속됨
- $F_{uw} = 490\text{MPa}$



5. 콘크리트 거푸집공사에 관한 아래의 내용에 대하여 설명하시오.

- 1) 콘크리트 시공(타설)시 거푸집 및 동바리의 구조안전성 검토를 위해 적용되는 고정하중, 활하중(작업하중)과 수평하중(동바리 및 가새 검토 시)
- 2) 수직가새의 설치목적과 설치방법

6. 콘크리트구조 설계기준 (KDS 14 20 00)에서 기존 콘크리트 구조물의 안전성 평가방법 중 정적재하시험과 동적재하시험의 시험방법 및 결과 분석방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

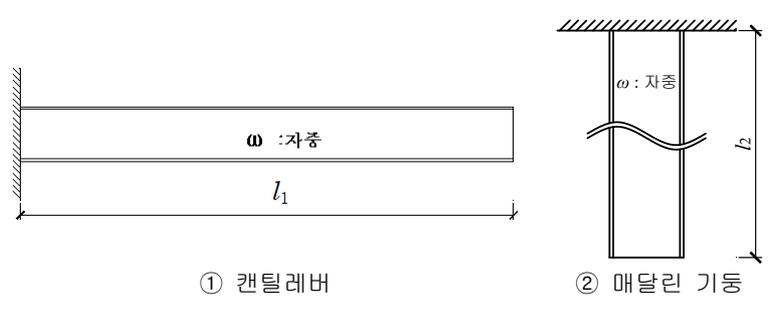
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 각각의 H형강(H-300×300×10×15)이 자중(ω)만 받고 있을 때 항복시 최대 부재길이의 비($l_1 : l_2$)를 구하시오.

<검토 조건>

- 강재의 밀도 $\rho = 78 \text{ kN/m}^3$
- 항복강도 $F_y = 300 \text{ MPa}$
- 단면적 $A = 11.98 \times 10^3 \text{ mm}^2$
- 단면계수 $S = 1.36 \times 10^6 \text{ mm}^3$



2. 다음의 설계조건을 갖는 직사각형 단면에서 전단과 비틀림이 조합된 보강 스테럽 및 종방향 철근을 설계하시오.

<검토 조건>

- 콘크리트 압축강도(f_{ck}) : 24MPa, 보통중량콘크리트
- 전단철근 및 종방향 철근의 항복강도(f_y) : 400MPa
- 비틀림모멘트(T_u) : 50kN·m
- 전단력(V_u) : 200kN
- 콘크리트 압축대에 작용하는 사방향 압축력의 각도 : $\theta = 45^\circ$
- 속이 짝찬 단면으로서 전단 및 비틀림 보강 철근은 D10 사용
- 피복두께 : 40 mm
- 휨 보강 설계에서 필요한 소요 주철근량은 $1,600 \text{ mm}^2$ 임

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

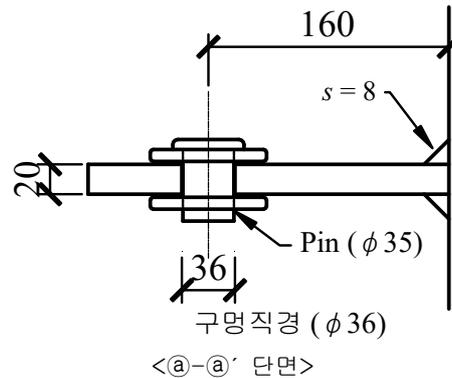
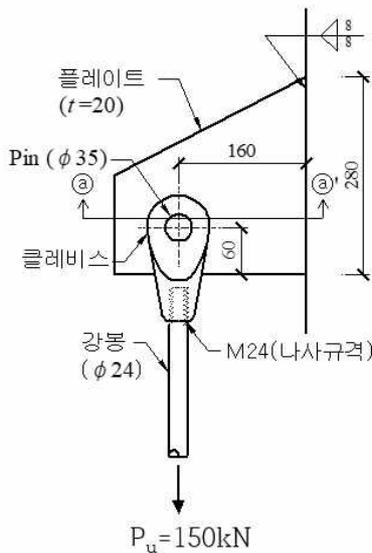
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

3. 다음과 같은 강봉($\phi 24$)이 클레비스를 통해 플레이트에 핀으로 체결되어 있다. 구조물의 안전성에 대하여 다음 항목을 검토하시오.

- 1) 강봉의 설계인장강도 검토
- 2) 플레이트의 pin에 의한 설계지압강도
- 3) 플레이트의 필릿용접부 설계강도

<검토 조건>

- 강봉의 항복강도 $F_y = 400 \text{ MPa}$, 인장강도 $F_u = 600 \text{ MPa}$
- 플레이트의 항복강도 $F_y = 345 \text{ MPa}$, 인장강도 $F_u = 490 \text{ MPa}$
- 용접재의 인장강도 $F_{uw} = 420 \text{ MPa}$
- 하중(P_u)은 계수하중으로 가정
- 클레비스와 pin은 기성품으로 안전한 것으로 가정 (클레비스에 강봉이 나사가공되어 삽입됨)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

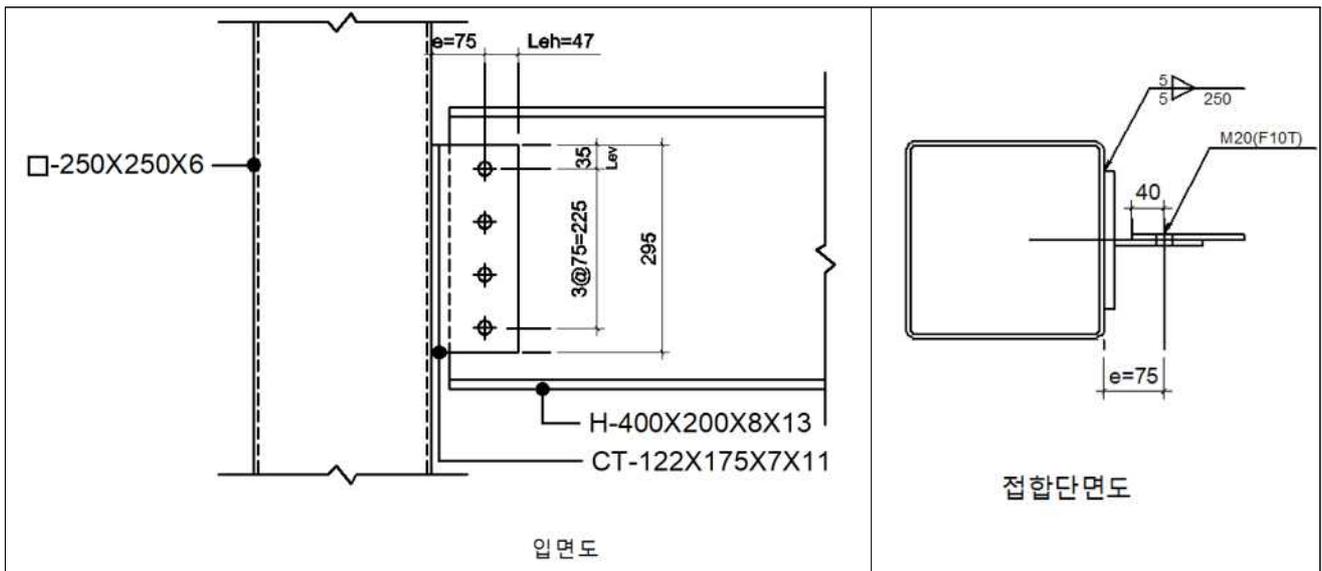
제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

4. 아래 그림과 같은 각형강관 기둥(\square -250×250×6)과 보(H-400×200×8×13)의 접합부를 CT-122×175×7×11 부재를 이용하여 접합할 때 볼트 및 용접부의 안전성을 검토하시오.

<검토 조건>

- 각형강관에 세폭 CT형강을 필릿용접으로 한다.
- 고장력 볼트는 M20(F10T)를 사용, 볼트 간격 $s = 75\text{mm}$
- 수직볼트 구멍의 연단거리 $L_{ev} = 35\text{mm}$ 로 표준볼트구멍을 갖는다.
- 각형강관은 SNRT355, H형강과 CT형강은 SM355
- 용접재(KS D 7006 고장력강용 피복아크 용접봉)의 인장강도 $F_{uw} = 490\text{MPa}$
- H형강 보 단부의 전단력은 $P_D = 30\text{kN}$, $P_L = 90\text{kN}$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 지상 21층 (지상층 높이 : 81m) 규모의 철근콘크리트 구조물에서 전이층(Transfer Girder)인 지상5층을 기준으로 상부층은 내력벽식 구조이고, 하부층은 보(거더)-기둥의 골조구조로 계획되었다. 내진설계범주는 C이며 코어벽체가 기초까지 설치되어 있을 때 지상층에 대해 구조계획 시 건축물 내진설계기준 (KDS 41 17 00)에서 적용 가능한 지진력저항시스템들과 이때 적용되는 설계계수에 대하여 설명하시오.
6. 건축물 기초구조 설계기준 (KDS 41 20 00)에서 내진설계범주에 따라 적용해야 하는 말뚝기초의 내진상세에 대하여 설명하시오.